

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Juni 2003 (05.06.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/046428 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16L 25/00, H01R 13/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/13110

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. November 2002 (22.11.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
201 19 352.3 28. November 2001 (28.11.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FESTO AG & CO [DE/DE]; Ruiter Strasse 82, 73734 Esslingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRENNER, Hans-Walter [DE/DE]; Supperstrasse 11, 70565 Stuttgart (DE). KERSCHER, Wolf-Dieter [DE/DE]; Rappen 14, 73230 Kirchheim (DE). ZOLLER, Klaus [DE/DE]; Farrenstrasse 56, 70186 Stuttgart (DE).

(74) Anwälte: REIMOLD, Otto usw.; Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel, Plochingen Strasse 109, 73730 Esslingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

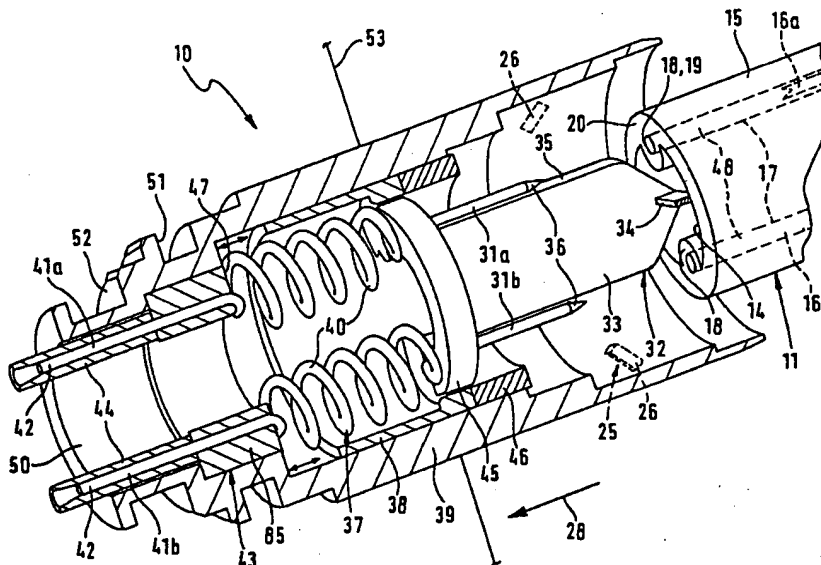
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTOR PIECE, FLUID LINE AND HYDRAULIC DEVICE

(54) Bezeichnung: ANSCHLUSSSTÜCK, FLUIDLEITUNG UND FLUIDTECHNISCHE EINRICHTUNG



(57) Abstract: A connector piece for a fluid line (11), comprising a fluid channel (14) is disclosed, the wall (15) of which comprises at least one signal line (16a, 16b) for the transmission of electrical and/or optical signals. The above comprises a plug connector (23) and a retaining device (25) for the fluid line (11) and at least one signal contact (31a; 31b) for the generation of a connection with the at least one signal line (16a, 16b). The at least one signal contact (31a; 31b) may be displaced in the plugging-in direction (28) of the fluid line (11; 68-71) and is provided with spring means (37), such that on a longitudinal movement of the fluid line (11), the at least one signal contact (31a; 31b) remains in contact with the at least one signal line (16a, 16b). The invention further relates to a suitable fluid line (11) and a corresponding hydraulic device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/046428 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Anschlussstück für eine einen Fluidkanal (14) enthaltende Fluidleitung (11) vorgeschlagen, deren Wandung (15) mindestens einen Signalleiter (16a, 16b) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist. Es enthält eine Steckaufnahme (23) und eine Haltevorrichtung (25) für die Fluidleitung (11) sowie mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b). Der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) ist in Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich und mit Federmitteln (37) ausgestattet, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück (10) montierten Fluidleitung (11) der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) mit der mindestens einen Signalleitung (16a, 16b) in Verbindung bleibt. Vorgeschlagen wird ferner eine geeignete Fluidleitung (11) und eine zugehörige fluidtechnische Einrichtung.

Anschlussstück, Fluidleitung und fluidtechnische Einrichtung

Die Erfindung betrifft ein Anschlussstück für eine einen Fluidkanal enthaltende Fluidleitung, deren Wandung mindestens einen Signalleiter zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, mit einer Steckaufnahme für die Fluidleitung, mit einer Haltevorrichtung zum Halten der Fluidleitung in montiertem Zustand und mit mindestens einem Signalkontakt zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter.

Die Erfindung betrifft ferner eine Fluidleitung für ein derartiges Anschlussstück, mit einem Fluidkanal und mit einer Wandung, die mindestens einen Signalleiter zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist sowie eine fluidtechnische Einrichtung, beispielsweise eine Ventilanordnung, ein Wartungsgerät oder eine Steuereinrichtung für eine Ventilanordnung und/oder ein Wartungsgerät, mit einem derartigen Anschlussstück bzw. mit einer derartigen Fluidleitung.

Aus der japanischen Offenlegungsschrift P-H8-270845 ist beispielsweise eine Fluidleitung mit zwei in ihrer Wandung angeordneten elektrischen Signalleitern bekannt. Die Fluidleitung ist in ein Anschlussstück einsteckbar. Im Anschlussbereich

stehen die Signalleiter vor die Fluidleitung vor und gehen mit Signalkontakten des Anschlussstücks Kontakt-Verbindungen ein. Das Anschlussstück bzw. die Fluidleitung sind an einer fluidtechnischen Einrichtung angeordnet.

Über die Fluidleitung können sowohl ein fluidisches Druckmedium als auch Steuer- und/oder Meldesignale von und zu einer fluidtechnischen Einrichtung transportiert werden. Allerdings ist die Kontaktsicherheit der Verbindung zwischen dem fluidleitungsseitigen Signalleiter und Signalkontakt des Anschlussstücks problematisch. Die Fluidleitung wird durch das Fluid, also das Druckmedium, beansprucht und ist daher keinesfalls statisch fest mit dem Anschlussstück verbunden. Vielmehr kommt es bei Druckänderungen, insbesondere bei Druckstößen, zu einer Längsbewegung der Fluidleitung, unter anderem auch in ihrem Anschlussbereich, mit dem sie in dem Anschlussstück sitzt. Daher kann der mindestens eine Signalkontakt, selbst wenn er der Längsbewegung federnd zu folgen versucht, nicht zuverlässig die erforderliche Kontakt-Verbindung zum jeweiligen Signalleiter gewährleisten. Die Kontaktprobleme können zu Fehlfunktionen oder gar zu Beschädigungen/Zerstörungen führen, wenn beispielsweise elektrische bzw. optische Kurzschlüsse auftreten oder ein Steuer- oder Meldesignal gar nicht oder nicht richtig übertragen wird.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Kontaktsicherheit am Kontakt zwischen dem mindestens einen Signalleiter und dem mindestens einen Signalkontakt bei einem Anschlussstück bzw. einer Fluidleitung und einer fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art zu verbessern.

Zur Lösung der Aufgabe ist bei dem Anschlussstück der eingangs genannten Art vorgesehen, dass der mindestens eine Signalkontakt in Einsteckrichtung der Fluidleitung verschieblich ist, und dass dem mindestens einen Signalkontakt in Richtung zu einer Einstecköffnung für die Fluidleitung wirkende Federmittel zugeordnet sind, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück montierten Fluidleitung der mindestens eine Signalkontakt mit der mindestens einen Signalleitung in Verbindung bleibt.

Zur Lösung der Aufgabe ist bei der Fluidleitung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass sie eine zum Anschluss an das Anschlussstück vorgesehene Stirnseite aufweist, mit der der mindestens eine Signalleiter bündig abschließt oder gegenüber dieser der mindestens eine Signalleiter zurücktritt.

Bei der fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art sind zur Lösung der Aufgabe mindestens ein vorgenanntes Anschlussstück und/oder mindestens eine vorgenannte Fluidleitung vorgesehen.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist dabei, den Signalkontakt in Einsteckrichtung der Fluidleitung insgesamt verschieblich anzuordnen, so dass er ohne Weiteres einer Längsbewegung der Fluidleitung im Anschlussstück folgen kann. Unterstützt wird der Signalkontakt dabei durch Federmittel, die ihn in Kontakt mit dem jeweiligen Signalleiter halten. In Einsteckrichtung ist der Signalkontakt zwar verschieblich, quer zur Einsteckrichtung befindet sich der Signalkontakt jedoch im Wesentlichen in einer relativ zu dem zu kontaktierenden Signalleiter festen Position.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung.

Der mindestens eine Signalkontakt ist zweckmäßigerweise in quer zur Einsteckrichtung der Fluidleitung abgestützter Weise an einem Kontaktträger festgelegt, der an dem Anschlussstück in der Einsteckrichtung der Fluidleitung verschieblich gelagert ist.

Vorzugsweise ist der mindestens eine Signalkontakt an der Fluidleitung relativ zu dem mindestens einen Signalleiter zumindest reibschlüssig festlegbar. Dadurch wird die Wirkung der Federmittel vorteilhaft unterstützt.

Der mindestens eine Signalleiter ist vorteilhafterweise in einem Signalleiterkanal der Fluidleitung angeordnet. Der mindestens eine Signalkontakt ist zweckmäßigerweise derart ausgestaltet, dass er von der Stirnseite der Fluidleitung her in einen Abschnitt des Signalleiterkanals eindringen kann. Dort wird er beispielsweise reibschlüssig, insbesondere in Klemmsitz, gehalten. Zum Eindringen in den Signalleiterkanal weist der Signalkontakt zweckmäßigerweise eine Spitze auf. Der Signalleiterkanal ist z.B. im Innern eines in den Fluidkanal ragenden Vorsprungs angeordnet.

Dem mindestens einen Signalkontakt ist zweckmäßigerweise ein entgegen der Einsteckrichtung wirkender Anschlag zugeordnet, gegen den sich der mindestens eine Signalkontakt beim Einstecken der Fluidleitung in die Steckaufnahme abstützen kann. Diese Maßnahme wirkt besonders vorteilhaft in Kombination mit der vorgenannten Maßnahme: der Signalkontakt kann sich beim

Einstecken der Fluidleitung gegen Anschlag abtützen, so dass der Signalkontakt in einen Abschnitt des Signalleiterkanals eindringen kann. Der Anschlag kann zudem den Signalkontakt bzw. die Federmittel gegenüber einer Überbeanspruchung schützen.

Zweckmäßigerweise ist eine Kontakt-Dichteinrichtung vorgesehen, die den mindestens einen Signalkontakt im montierten Zustand gegenüber dem mindestens einen Fluidkanal abdichtet. Im Fluid bzw. Druckmedium enthaltene Schmutzpartikel oder sonstige oxidierende und/oder verschmutzende Stoffe können den Kontakt zwischen Signalleiter und Signalkontakt nicht beeinträchtigen.

Die Federmittel sind vorzugsweise in Richtung der Einstecköffnung vorgespannt. Sie sind ferner zweckmäßigerweise als eine zu dem mindestens einen Signalkontakt führende Verbindungsleitung ausgestaltet. Allerdings ist es auch möglich, dass die Federmittel mindestens eine von dem mindestens einen Signalkontakt separate Federanordnung enthalten.

Die Positionierung des mindestens einen Signalkontakts des Anschlussstücks relativ zu dem mindestens einen Signalleiter und somit die Handhabung der eingangs genannten wie auch der erfindungsgemäßen Anschlusstechnik wird durch die folgende, besonders bevorzugte Maßnahme erleichtert, die im Grunde genommen in Verbindung mit einem Anschlussstück oder einer fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art bereits eine eigenständige Erfindung bildet. Dabei ist vorgesehen, dass im Bereich der Steckaufnahme zum drehwinkelorientierten Anordnen der Fluidleitung eine Führungseinrichtung angeordnet

ist, die in den mindestens einen Fluidkanal einführbar ist und bei diesem Einführen an mindestens einer in dem mindestens einen Fluidkanal angeordneten Drehwinkelcodierung entlang gleitet, so dass die Fluidleitung vor einer Kontaktierung des mindestens einen Signalkontakts mit dem mindestens einen Signalleiter in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung bringbar ist. Die gewünschte, zur Kontaktierung des mindestens einen Signalleiters erforderliche Drehwinkelposition ist leicht erreichbar. Die Bedienung ist einfach, wobei eine zuverlässige Kontaktierung des mindestens einen Signalleiters durch den mindestens einen Signalkontakt erzielt wird.

Zweckmäßigerweise ist die Führungseinrichtung derart ausgestaltet, dass beim Einführen der Fluidleitung die vorbestimmte Drehwinkelstellung bereits vor einer Fixierung der Fluidleitung durch die Haltevorrichtung erreichbar ist. Die Fluidleitung kann leicht in die Drehwinkelstellung gedreht werden, bevor die Haltevorrichtung eine Drehung erschwert oder gar verhindert.

Vorzugsweise ist die Führungseinrichtung an der Steckaufnahme angeordnet. Dabei ist eine zentrale Anordnung bevorzugt.

Zweckmäßigerweise ist die Führungseinrichtung zum Zentrieren der Fluidleitung an der Steckaufnahme ausgestaltet, wobei allerdings auch eine von der Führungseinrichtung separate Zentriereinrichtung, beispielsweise ein Zentrierdorn oder dergleichen möglich ist.

Vorteilhaft ist an der Steckaufnahme ein Anschlag für die Fluidleitung angeordnet, vor den die Führungseinrichtung vor-

steht. Die Fluidleitung kann dann sozusagen auf die Führungseinrichtung aufgesteckt und zu dem Anschlag vorgeschoben werden.

An der Führungseinrichtung ist zweckmäßigerweise mindestens eine mit der Drehwinkelcodierung zusammenwirkende Steuerkurve angeordnet. Die Steuerkurve bewirkt beispielsweise, dass die Fluidleitung in einer Art Dreh-/Steckbewegung an das Anschlussstück angesteckt werden kann, wobei die Steuerkurve beim Stecken der Fluidleitung eine überlagerte Drehbewegung impliziert. Allerdings ist auch eine umgekehrte Variante möglich, bei der die Drehwinkelcodierung mindestens eine Steuerkurve aufweist oder durch eine Steuerkurve gebildet wird.

Bei der Drehwinkelcodierung sind verschiedene, beliebig kombinierbare Varianten möglich: beispielsweise kann sie durch die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals gebildet sein, wobei z.B. ein elliptischer oder vieleckiger Querschnitt zur Festlegung einer oder mehrerer Drehwinkelpositionen geeignet ist. Ferner kann mindestens eine Nut und/oder mindestens ein Vorsprung als Drehwinkelcodierung vorgesehen sein. In einem derartigen Vorsprung ist vorzugsweise der mindestens eine Signalleiter angeordnet. Jedenfalls ist die Führungseinrichtung zur Zusammenwirkung mit der entsprechend ausgestalteten Drehwinkelcodierung ausgestaltet und weist hierfür beispielsweise an die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals bzw. an die Nuten und Vorsprünge angepasste Zungen, Dorne oder dergleichen auf.

In einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung weist die Führungseinrichtung mindestens zwei an die Kontur des

Fluidkanals angepasste Zungen auf, die im montierten Zustand an der Kontur des Fluidkanals anliegen. Die Zungen sind zweckmäßigerweise durch einen Stabilisierungssteg miteinander verbunden.

Abhängig von Art, Funktionsweise und Anzahl des oder der Signalleiter der Fluidleitung kann die vorbestimmte Drehwinkelstellung eine einzige Drehwinkelstellung sein oder es können mehrere rotationssymmetrische Drehwinkelstellungen vorgesehen sein. Wenn nur ein einziger Signalleiter vorhanden ist, ist nur eine einzige Drehwinkelstellung möglich. Sind jedoch beispielsweise zwei Signalleiter vorhanden, bei denen es beispielsweise auf eine elektrische Polarität nicht ankommt, können z.B. auch zwei zueinander rotationssymmetrische Drehwinkelstellungen mittels der erfindungsgemäßen Führungseinrichtung ermittelbar sein.

Die Führungseinrichtung ist vorteilhaft an dem Kontaktträger angeordnet.

Die Führungseinrichtung steht zweckmäßigerweise vor den mindestens einen Signalkontakt vor. Dadurch ergibt sich folgender Ablauf beim Anstecken der Fluidleitung an das Anschlussstück: die Führungseinrichtung wird in den Fluidkanal eingeführt und dabei wird die vorbestimmte Drehwinkelstellung der Fluidleitung relativ zum Anschlussstück erreicht. Erst in dieser Drehwinkelstellung gelangt der mindestens eine Signalkontakt in Kontakt mit dem mindestens einen Signalleiter. Er kann dann beispielsweise in einer Längsbewegung in Einsteckrichtung in einen Signalleiterkanal der Fluidleitung eindringen.

Bei der Fluidleitung sind folgende Maßnahmen bevorzugt:

Die Fluidleitung weist vorzugsweise mindestens einen Fluidkanal mit mindestens einer Drehwinkelcodierung auf, in den eine Führungseinrichtung des Anschlussstücks einführbar ist, wobei die Führungseinrichtung bei diesem Einführen an der mindestens einen Drehwinkelcodierung entlang gleiten kann.

Ihre Stirnseite ist vorzugsweise im Wesentlichen plan. Die plane Stirnseite wird beispielsweise durch Abschneiden der Fluidleitung erzielt.

Die Fluidleitung kann als flexible Schlauchleitung und/oder als starre Rohrleitung ausgestaltet sein.

Die Wandung der Fluidleitung ist zweckmäßigerweise für eine optimale Druckdichtigkeit im Anschlussbereich ausgestaltet. Beispielsweise ist sie in einer bevorzugten Variante der Erfindung außenseitig kalibriert. Es versteht sich, dass die Fluidleitung zweckmäßigerweise über ihre gesamte Länge außenseitig kalibriert ist, so dass sie an beliebiger Stelle z.B. durch Abschneiden ablängbar und mit einem erfindungsgemäßen Anschlussstück verbindbar ist.

Ferner ist bei der Fluidleitung bevorzugt, dass sie zumindest in ihrem für das Anschlussstück vorgesehenen Anschlussbereich eine homogene Außenkontur ohne Vorsprünge und Nuten aufweist. Die Außenkontur ist zweckmäßigerweise ausschließlich oder im Wesentlichen konvex, also nach außen gekrümmt, wobei plane, nicht gekrümmte Abschnitte möglich sind.

Die Drehwinkelcodierung ist zweckmäßigerweise an der Innenseite der Wandung der Fluidleitung angeordnet. Sie kann auch durch die Wandung gebildet werden.

Die Wandung der Fluidleitung besteht zweckmäßigerweise im Wesentlichen aus Kunststoff.

Bei dem mindestens einen Signalleiter kann es sich zwar um einen in Längserstreckungsrichtung der Fluidleitung im Wesentlichen inkompressiblen Leiter handeln, z.B. um eine Glasfaseranordnung oder einen Metalleitdraht. Vorzugsweise ist der mindestens eine Signalleiter in Längserstreckungsrichtung der Fluidleitung kompressibel. Insbesondere durch Einwirkung des mindestens einen Signalkontaktes kann der Signalleiter beim Einstecken der Fluidleitung an das Anschlussstück sozusagen in die Wandung hineingeschoben bzw. dort hin verdrängt werden.

Das Anschlussstück bildet vorzugsweise einen integralen Bestandteil der fluidtechnischen Einrichtung. Zweckmäßigerweise wird das Anschlussstück zumindest teilweise durch ein Gehäuse der fluidtechnischen Einrichtung gebildet, wobei beispielsweise die Steckaufnahme am Gehäuse der fluidtechnischen Einrichtung angeordnet ist oder durch dieses gebildet wird.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 teilweise im Querschnitt und mit teilweise fehlenden Komponenten ein erfindungsgemäßes Anschluss-

stück 10 und eine erfindungsgemäße Fluidleitung 11 beim Einsteckvorgang,

Figur 2 eine fluidtechnische Anordnung 12, bei der eine erfindungsgemäße Anschlusstechnik realisiert ist,

Figur 3a das Anschlussstück 10 und die Fluidleitung 11 gemäß Figur 1 ebenfalls in Querschnittsansicht und beim Einsteckvorgang, wobei im Unterschied zu Figur 1 alle Komponenten des Anschlussstückes 10 gezeigt sind,

Figur 3b die Ansicht aus Figur 3a, wobei die Fluidleitung 11 vollständig in das Anschlussstück 10 eingesteckt ist,

Figur 3c eine Explosionszeichnung des Anschlussstücks 10 und der Fluidleitung 11 gemäß Figuren 1, 3a, 3b,

Figur 3d eine vereinfachte Variante des Anschlussstücks 10 gemäß Figuren 3a bis 3c,

Figuren 4a-4d Querschnittsansichten erfindungsgemäßer Fluidleitungen, in deren Fluidkanäle jeweils eine erfindungsgemäße Führungseinrichtung eingeführt ist, und

Figur 5 ein Anschlussstück 13, das im Vergleich zum Anschlussstück 10 teilweise modifiziert ist.

Bei der fluidtechnischen Anordnung 12 sind Ventilanordnungen 60 einer Ventilstation oder Ventilinsel 61 mit fluidtechnischen Einrichtungen 62 durch Fluidleitungen 11 verbunden. Bei den Einrichtungen 62 handelt es sich um mit Druckluft betrieb-

bene Arbeitszylinder, beispielsweise in Gestalt von pneumatischen Linearantrieben, Hubzylindern oder dergleichen. Die Ventilanordnungen 60 enthalten vorliegend pneumatische Vorsteuerventile, die elektrisch/elektromagnetisch betätigbar sind. Entsprechend der Vorsteuerung durch die Ventilanordnungen 60 können die Arbeitszylinder 62 mit Druckluft beaufschlagt werden oder kann Druckluft aus den Arbeitszylindern ausströmen, wobei deren jeweilige Kolben betätigt werden.

Die Ventilstation 61 wird über eine Druckluft-Versorgungsleitung 66 mit Druckluft versorgt. Die Ventilanordnungen 60 werden von einer lokalen Steuerung 65 der Ventilstation 61 gesteuert und überwacht. Eine zentrale Steuerung 63 steuert und überwacht die Ventilstation 61 über eine Steuer-/Meldeleitung 64, die beispielsweise auf einem Bus vorgesehen ist.

Die Arbeitszylinder 62 sind über Fluidleitungen 11 mit der Ventilstation 61 verbunden. Die Fluidleitungen 11 sind zur kombinierten Übertragung von Fluid, vorliegend Druckluft und elektrischer und/oder optischer Signale auf einer einzigen Verbindungsleitung vorgesehen. Bei den Signalen handelt es sich beispielsweise um elektrische oder optische Signale, mit denen Sensoren 30, beispielsweise Positionssensoren, Zustandsinformationen an die Ventilstation 61 übertragen oder mit denen elektrisch bzw. optisch ansteuerbare Aktoren für fluidtechnische Einrichtungen, die allerdings in der Figur nicht dargestellt sind, steuerbar sind.

Die Fluidleitungen 11 sind vorliegend als flexible Schlauchleitungen ausgeführt. Sie sind beispielsweise extrudierte Kunststoffleitungen, deren Wandung 15 mindestens einen Fluidkanal 14 umschließt, der im Innern der jeweiligen Fluidlei-

tung 11 verläuft. Die Wandung 15 weist vorliegend außen eine exakt kreisrunde und innen eine im wesentlichen kreisrunde, den Querschnitt der Fluidleitung 11 definierende Kontur auf. In der Wandung 15 sind Signalleiter 16a und 16b angeordnet, die vorliegend aus elektrisch leitendem Material, beispielsweise aus Kupferlitze oder -draht bestehen. An denjenigen Stellen, an denen die Signalleiter 16a, 16b in der Wandung 15 angeordnet sind, weist diese einen verstärkten Querschnitt auf. Dieser verstärkte Querschnitt wird vorliegend durch insbesondere rippenartige, sich über die gesamte Länge der Fluidleitung 11 erstreckende Vorsprünge 18 gebildet, die an gegenüberliegenden Innen-Seiten der Wandung 15 in den Fluidkanal 14 hineinragen und in denen jeweils ein Signalleiterkanal 17 für einen Signalleiter 16a, 16b angeordnet ist. Bei der Fluidleitung 11 bildet die innenseitige Ausgestaltung der Wandung 15, insbesondere die rotationssymmetrische Anordnung der Vorsprünge 18 eine Drehwinkelcodierung 19 zur drehwinkelorientierten Anordnung der Fluidleitung 11 an Anschlussstücken 9, 10 der Ventilstation 61 bzw. der Arbeitszylinder 62.

Anhand des Anschlussstücks 10 und der Fluidleitung 11 wird im Folgenden die erfindungsgemäß verbesserte Anschlusstechnik näher erläutert. Die Fluidleitung 11 ist an beliebiger Stelle durch einfaches Abschneiden ablängbar. Die Signalleiter 16a, 16b stehen dann nicht vor eine beispielsweise durch Ablängen der Fluidleitung 11 gebildete, im wesentlichen plane Stirnseite 20 der Fluidleitung vor, sondern schließen mit dieser bündig ab oder treten gegenüber dieser sogar etwas zurück, was jedenfalls die Herstellung einer zuverlässigen Kontaktverbindung mit dem Anschlussstück 10 erschwert. Dennoch kann die Fluidleitung 11 in einfacher Weise am Anschlussstück 10

montiert werden und ist dann zuverlässig und dauerhaft belastbar mit diesem verbunden.

Die Montage der Fluidleitung 11 am Anschlussstück 10 gestaltet sich folgendermaßen: Die Fluidleitung 11 wird durch eine Einstecköffnung 21 hindurch in einen vorderen Abschnitt 22 einer Steckaufnahme 23 eingeschoben. Der vordere Abschnitt 22 wird durch einen zur Einstecköffnung 21 hin trichterförmig geöffneten Lösering 24 gebildet, der eine Löseeinrichtung zum Lösen einer Haltevorrichtung 25 dient.

Die Haltevorrichtung 25 enthält in die Steckaufnahme 23 ragende, elastisch biegbare Zähne oder Klauen 26, die bezüglich der Längsachse der Steckaufnahme 23 geneigt sind und an einem Haltering 27 gelagert sind, so dass sie beim Einstecken der Fluidleitung 11 in die Steckaufnahme 23 nach radial außen verdrängt werden können. Beim Herausziehen der Fluidleitung 11 aus der Steckaufnahme 23 oder einer sonstigen, auf die Fluidleitung 11 entgegen der Einsteckrichtung 28 wirkenden Kraft krallen sich die Zähne 26 in die Fluidleitung 11 hinein und halten diese somit fest.

Noch bevor allerdings die Haltewirkung der Haltevorrichtung 25 zum Tragen kommt, wird die Fluidleitung 11 beim Einstecken in die Steckaufnahme 23 durch eine Führungseinrichtung 32 in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung gebracht, bei der Signalkontakte 31a, 31b des Anschlussstücks 11 elektrische Verbindungen zu den Signalleitern 16a, 16b herstellen können.

Die Führungseinrichtung 32 steht vor die Signalkontakte 31a, 31b in Richtung der Einstecköffnung 21 vor. Die Führungseinrichtung 32 ist in den Fluidkanal 14 einführbar und gleitet

bei diesem Einführen an der durch die Gestalt des Fluidkanals 14 bzw. die Vorsprünge 18 gebildeten Drehwinkelcodierung 19 entlang, um die Signalkontakte 31a, 31b in eine geeignete Drehwinkelposition zu den Signalleitern 16a, 16b zu bringen.

Die Führungseinrichtung enthält einander gegenüberliegende Zungen 33, die sich zur Einstecköffnung 21 hin verjüngen, im vorliegenden Fall spitz zulaufen. In ihrem vorderen Bereich sind die Zungen 33 durch einen (Quer-)Steg 34 miteinander verbunden. Lediglich in dem seltenen Fall, dass die Zungen 33 beim Einführen der Fluidleitung 11 exakt auf die Vorsprünge 18 treffen, muss die Fluidleitung 11 durch eine bewusste Bedienhandlung geringfügig gedreht werden. Andernfalls - und dass ist auf Grund der geometrischen Gestalt der Kontur des Fluidkanals 14 bei weitem der häufigste Fall - bewirken Steuerkurven 35, die vorliegend durch Seitenflanken der spitz zulaufenden Vorderpartie der Zungen 33 gebildet werden, dass sich die Fluidleitung 11 und/oder das Anschlussstück 10 beim Einstecken in Einsteckrichtung 28 derart verdrehen, dass die vorbestimmte Drehwinkelposition erreicht wird. Die Steuerkurven 35 gleiten dabei an den als Drehwinkelcodierung 19 wirkenden Vorsprüngen 18 vorbei. Die Fluidleitung 11 erreicht jedenfalls sozusagen zwangsweise diese Drehposition, wobei zum Erreichen der Drehposition keine spezielle Bedienhandlung erforderlich ist.

Die Führungseinrichtung 32 dient zudem zum Zentrieren der Fluidleitung 11 an der Steckaufnahme 23. Die Zungen 33 sind hierfür an die Kontur des Fluidkanals 14 angepasst und weisen im konkreten Fall eine Wölbung quer zur Einsteckrichtung 28 und zum Außenumfang des Anschlussstücks 10 hin auf. Beim weiteren Einschieben der Fluidleitung 11 in die Steckaufnahme 23

gleitet die Fluidleitung 11 unter Verdrängung der Zähne 26 nach außen an der Haltevorrichtung 25 vorbei. Die Fluidleitung 11 ist dann sozusagen zwischen die Haltevorrichtung 25 und die Führungseinrichtung 32 geklemmt, so dass sie lediglich noch in Einsteckrichtung 28 beweglich ist. Derart vorfixiert, gelangt die Fluidleitung beim weiteren Einschieben zu den Signalkontakten 31a, 31b, die vorliegend als Metallstifte ausgestaltet sind.

Zur Einstecköffnung 21 hin weisen die Signalkontakte 31a, 31b Spitzen 36 auf, die beim weiteren Einsteckvorgang der Fluidleitung 11 in die Signalleiterkanäle 17 eindringen und somit elektrische Verbindungen zu den Signalleitern 16a, 16b herstellen. Beim Anschlussstück 10 sind die Signalkontakte 31a, 31b in Einsteckrichtung 28 verschieblich gelagert und mit Federmitteln 37 ausgestattet, so dass die Signalkontakte 31a, 31b auch bei einer eventuellen Längsbewegung der Fluidleitung 11 am Anschlussstück 10 mit den jeweiligen Signalleitern 16a, 16b in Verbindung bleiben. Derartige Längsbewegungen finden beispielsweise bei Druckstößen oder sonstigen Druckänderungen in der Fluidleitung 11 statt.

Vorliegend sind die Signalkontakte 31a, 31b an einem Kontaktträger 38 festgelegt, der in Einsteckrichtung 28 am Gehäuse 39 des Anschlussstückes 10 verschieblich gelagert ist. Der Kontaktträger 38 weist vorliegend die Gestalt einer Hülse auf, deren Außenumfang am Gehäuse 39 anliegt und in deren Innern die Federmittel 37 verlaufen. Die Federmittel 37 werden durch schraubenfederartig gewundene Abschnitte 40 von Zuleitungen 41a, 41b, gebildet, die zu den Signalkontakten 31a, 31b führen. Die Zuleitungen 41a, 41b werden vorliegend durch hintere Abschnitte der Signalkontakte 31a, 31b gebildet.

Die den Signalkontakten 31a, 31b entgegengesetzten Enden 42 der Zuleitungen 41a, 41b sind aus dem Anschlussstück 10 herausgeführt und beispielsweise mit Verbindungsleitungen 29 verbunden, die vom Anschlussstück 10 zum Sensor 30 führen. Die Zuleitungen 41a, 41b sind durch ein Isolatorelement 43 elektrisch und mechanisch zur Umgebung hin isoliert. Ein hül- senähnlicher Grundkörper 85 des Isolatorelements 43 ist im Gehäuse 39 angeordnet, wobei in der Wandung des Grundkörpers 85 die Zuleitungen 41a, 41b angeordnet sind. Vor das Gehäuse 39 stehen vorliegend flexible Abschnitte 44 des Isolatorelements 43 vor, in denen die Enden 42 der Zuleitungen 41a, 41b angeordnet sind. Die Abschnitte 44 sind zum Gehäuse 39 hin verschieblich und/oder zurückstülubar und weisen trichterförmige Öffnungen auf, in die elektrische Kontakte zur Kontaktierung der Enden 42 eindringen können. Die Abschnitte 44 sind elastisch und können eine Art Wulst oder Überwurf über einen z.B. auf einer elektrischen Leiterplatte vorgesehenen Kontaktbereich bilden, auf dem die Enden 42 beispielsweise aufsitzen.

Zur Einstecköffnung 21 hin ist am Kontaktträger 38 ein Dicht- ring 45 angeordnet, der von den Signalkontakten 31a, 31b durchdrungen wird und diese hält. Im vorliegenden Fall dient der Dichtring 45 zur Festlegung der Signalkontakte 31a, 31b am Kontaktträger 38. Die Signalkontakte 31a, 31b könnten aber auch unmittelbar am Kontaktträger 38 festgelegt sein.

Die Federabschnitte 40 stützen sich an ihrem einen Ende am Kontaktträger 38 und/oder am Dichtring 45 und an ihrem anderen Ende am Gehäuse 39, im konkreten Fall am Isolatorelement 43 ab. Die Federmittel 37 sind entgegen der Einsteckrichtung 28 vorgespannt, wobei sich der Kontaktträger 38 entgegen der

Einsteckrichtung 28 an einem Stützring 46 oder einem sonstigen Anschlag abstützt.

Vorliegend ist die Führungseinrichtung 32 am Kontaktträger 38 angeordnet und steht vor diesen in Richtung der Einstecköffnung 21 vor. Wenn nun beim Einstecken der Fluidleitung 11 in das Anschlussstück 10 - man könnte beim Ausführungsbeispiel auch 'beim Aufstecken der Fluidleitung 11 auf die Führungseinrichtung 32' sagen - die Signalkontakte 31a, 31b auf die Stirnseite 20 der Fluidleitung 11 bzw. auf die Signalleiter 16a, 16b treffen, schiebt die Fluidleitung 11 sozusagen die Signalkontakte 31a, 31b in Einsteckrichtung 28 relativ zum Gehäuse 39 nach hinten. Dabei wird der Kontaktträger 38 insgesamt nach hinten verschoben und werden die Federmittel 37 gespannt, bis der Kontaktträger 38 an einem Anschlag 47 anliegt, der durch eine Gehäuseabstufung des Gehäuses 39 und/oder den Grundkörper 85 des Isolatorelements 43 gebildet wird. Die Signalkontakte 31a, 31b können dann nicht mehr weiter in Einsteckrichtung 28 verschoben werden und dringen beim weiteren Einschieben der Fluidleitung 11 in das Anschlussstück 10 in Abschnitte 48 der Signalleiterkanäle 17 soweit ein, bis die Fluidleitung 11 auf den Dichtring 45 trifft, der einen der Steckaufnahme 23 zugeordneten Anschlag bildet. Der Dichtring 45 liegt dann dicht an der Stirnseite 20 der Fluidleitung an, so dass die Signalkontakte 31a, 31b gegenüber Fluid oder sonstigen oxidierenden und/oder verschmutzenden Stoffen geschützt sind.

Auch bei einer Längsbewegung der Fluidleitung 11 im Anschlussstück 10 sitzt der Dichtring 45 auf Grund der Federmittel 37 zuverlässig auf der Stirnseite 20 auf. Ferner, und das ist hier besonders wichtig, bleiben die Signalkontakte

31a, 31b relativ zur Fluidleitung 11 in Längsrichtung in einer im Wesentlichen festen Position. Sie federn sozusagen in Längsrichtung bei einer Längsbewegung der Fluidleitung 11 mit und halten so zuverlässig den Kontakt zu den Signalleitern 16a, 16b.

Prinzipiell wäre es zwar möglich, dass die Signalkontakte 31a, 31b in Längsrichtung beweglich in den Abschnitten 48 der Signalkanäle 17 liegen. Vorliegend jedoch weisen die Signalkontakte 31a, 31b einen derartigen Querschnitt und/oder eine derartige Oberfläche auf, dass sie in den Abschnitten 48 reibschlüssig vorzugsweise sogar in Klemmsitz gehalten werden. Der Querschnitt der Signalkontakte 31a, 31b ist z.B. größer als der der Signalkanäle 17. Die Oberfläche ist z.B. rauh, gerippt, geriffelt oder dergleichen.

Bei der Kontaktierung der Signalkontakte 31a, 31b mit den Signalleitern 16a, 16b sind mehrere Varianten möglich. Beispielsweise können die Signalkontakte 31a, 31b die Signalleiter 16a, 16b ganz oder teilweise aus den Abschnitten 48 verdrängen, wie es in Figur 1 angedeutet ist. Es ist aber auch möglich, dass die Signalkontakte 31a, 31b benachbart zu den Signalleitern 16a, 16b in die Signalleiterkanäle 17 eindringen und/oder in die Signalleiter 16a, 16b eindringen oder einstecken, so dass die Signalleiter 16a, 16b in den Abschnitten 48 zumindest teilweise benachbart zu den Signalkontakten 31a, 31b zu liegen kommen. Diese Variante ist besonders bevorzugt, da sie eine gute elektrische Verbindung ermöglicht.

Zwar ist die langgestreckte Form der Signalkontakte 31a, 31b und somit deren Eindringen in die Signalleiterkanäle 17 be-

sonders bevorzugt. Prinzipiell wäre es aber auch möglich, dass beispielsweise am Dichtring 45 flach anliegende oder zur Einstecköffnung 21 hin gewölbte Kontaktflächen angeordnet sind, die vorzugsweise als Federkontakte ausgestaltet sind. Derartige Kontakte könnten eine zuverlässige Verbindung zu den Signalleitern 16a, 16b auch dann herstellen, wenn diese bündig mit der Stirnseite 20 abschließen.

Zwischen der Haltevorrichtung 25 und dem Stützring 46 ist eine Fluid-Dichtung 86 in Form eines O-Rings vorgesehen, die bei in das Anschlussstück 10 eingesteckter Fluidleitung 11 an deren Außenseite anliegt und fluidisch abdichtet. Fluid aus dem Fluidkanal 11 kann daher am Kontaktträger 38 vorbei, vorliegend durch diesen hindurch, zu einer Anschlussöffnung 50 an der der Einstecköffnung 21 entgegengesetzten Seite des Anschlussstücks 10 strömen und von dort beispielsweise zu einer Kolbenkammer des Arbeitszylinders 62 gelangen.

Zum Lösen der Fluidleitung 11 aus der Haltevorrichtung 25 wird der Lösering 24 in Einsteckrichtung 28 verschoben, wobei die Zungen 33 vom Außenumfang der Fluidleitung 11 abheben, so dass diese aus dem Anschlussstück 10 herausgezogen werden kann.

Das Gehäuse 39 des Anschlussstücks 10 weist außenseitig Abstufungen 51 sowie eine in einer durch die Abstufungen 51 gebildeten Nut 52 sitzende Dichtung 49 auf, so dass es beispielsweise in ein Gehäuse 53 des Arbeitszylinders 62 eingeschraubt oder gepresst werden kann.

Allerdings könnte das Gehäuse eines Anschlussstücks prinzipiell auch von einem Gehäuse einer fluidtechnischen Einrich-

tung, z.B. vom Gehäuse 53, gebildet werden. Beispielsweise könnte das in Figur 3d gezeigte Anschlussstück 87, das im Unterschied zum Anschlussstück 10 kein eigenes Gehäuse aufweist, in ein Gehäuse einer fluidtechnischen Einrichtung eingebaut werden.

Vorliegend ist die Fluidleitung 11 außenseitig kalibriert, was an einem besonders druckdichten Anschluss am Anschlussstück 10 ermöglicht. Zur Druckdichtigkeit trägt auch bei, dass die Fluidleitung 11 außenseitig eine kreisrunde Kontur aufweist. Hierzu sei allerdings angemerkt, dass prinzipiell auch andere Außenkonturen möglich wären, beispielsweise in Form eines Polygons oder einer Ellipse.

Es ist bevorzugt, dass die Fluidleitung 11 in ihrer Längserstreckungsrichtung einen durchgehend gleichartigen Querschnitt aufweist, so dass sie beliebig ablängbar ist. Möglich sind aber auch Varianten, bei denen eine Fluidleitung Verzweigungen aufweist, wie beispielsweise in Figur 2 gezeigt. Dabei kann die Leitung selbst Verzweigungen aufweisen und/oder es sind wie in Figur 2 beispielsweise T-Verbindungsstücke 88 zur Bildung von Verzweigungen vorgesehen. Die Anschlussstücke 9 der Ventilanordnungen 60 können beispielsweise zur Aufnahme von je zwei Fluidleitungen des Typs der Fluidleitung 11 vorgesehen sein oder z.B. zur Aufnahme einer Fluidleitung 89 mit z.B. zwei Fluidkanälen, von denen je einer am jeweiligen T-Verbindungsstück 88 in einen Fluidkanal einer Fluidleitung 11 verzweigt.

Das in Figur 5 gezeigte Anschlussstück 13 weist prinzipiell denselben Aufbau auf wie das Anschlussstück 10. Gleichartige

Komponenten sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Unterschiede werden im Folgenden erläutert.

Die Haltevorrichtung 25 und der Lösering 24 bilden eine Baueinheit 55, die in das Gehäuse 39 einsteckbar ist. In diesem ist in Einsteckrichtung 28 verschieblich ein Kontaktträger 56 angeordnet, der im Wesentlichen dieselbe Funktion wie der Kontaktträger 38 hat: an ihm sind die Signalkontakte 31a, 31b quer zur Einsteckrichtung 28 festgelegt und zudem ist an ihm die Führungseinrichtung 32 angeordnet. Anstelle der Zuleitung 41a, 41b sind Zuleitungen 57a, 57b vorgesehen, die vor das Gehäuse 39 vorstehende Kontaktstifte 58 sowie zwischen den Kontaktstiften 58 und den Signalkontakten 31a, 31b angeordnete Federkontakte 59 enthalten. Die Federkontakte 59 dienen zum einen der elektrischen Signalübertragung zwischen den Kontakten 31a, 31b und den Kontaktstiften 58 und zum andern als erfindungsgemäße Federmittel 37, die den Kontaktträger 56 in Richtung der Einstecköffnung 21 vorspannen.

Gestrichelt eingezeichnet ist eine Feder 67, die anstelle oder in Ergänzung der Federkontakte 59 die Funktion erfindungsgemäßer Federmittel 37 erfüllen könnte. Die Kontakte 31a, 31b und die Kontaktstifte 58 könnten mit (nicht dargestellten) flexiblen Leitungen anstatt mit den Federkontakten 59 miteinander verbunden sein.

Verschiedene Varianten erfindungsgemäßer Drehwinkelcodierungen sind bei Fluidleitern 68 bis 71 gemäß Figuren 4a bis 4d gezeigt. Im Folgenden sind gleichwirkende Komponenten mit den aus den Figuren 1 bis 3 bekannten Bezugszeichen versehen.

Die Wandung 15 des Fluidleiters 68 ist außenseitig kreisrund, umschließt innenseitig jedoch einen eher elliptischen Fluidkanal 72. Zudem sind an der Innenseite der Wandung 15 einander gegenüberliegende Nuten 73 angeordnet, die eine Drehwinkelcodierung bilden. In den Nuten 73 sind Nutenstücke 74 angeordnet, die eine erfindungsgemäße Führungseinrichtung bilden. Die Nutenstücke 74 sind beispielsweise ähnlich wie die Zungen 33 vorderseitig spitz zulaufend, so dass sie leicht in die Nuten 73 eingeführt werden können. Beim Einführen der Nutenstücke 74 in den Fluidkanal 72 sind prinzipiell zwei alternative Drehwinkelstellungen der Fluidleitung 68 relativ zum Anschlussstück möglich, bei denen die in der Wandung 15 angeordneten Signalleiter 16a, 16b mit den ihnen zugeordneten Signalkontakten am Anschlussstück in Kontakt treten können.

Vier potentielle Drehwinkelstellungen sind bei der Fluidleitung 69 gemäß Figur 4b möglich, die außenseitig eine kreisrunde Kontur aufweist und innenseitig einen Fluidkanal 76 mit im Wesentlichen quadratischem Querschnitt, der eine Drehwinkelcodierung bildet. An den Seitenkanten dieses Fluidkanals 76 liegen beispielsweise als Führungsstäbe ausgestaltete Führungselemente 77 einer erfindungsgemäßen Führungseinrichtung an. Jeweils etwa in der Mitte der Seitenflächen des Fluidkanals 76, also dort wo die Wandung 15 ihre größte Dicke aufweist, sind Signalleiter 75 angeordnet.

Die Fluidleitung 70 gemäß Figur 4c weist eine elliptische Außenkontur auf und ebenfalls den aus Figur 4b bekannten, im Querschnitt im Wesentlichen quadratischen Fluidkanal 76, in den Führungselemente 77 eingesteckt sind. Bei der Fluidleitung 70 bilden sowohl dessen Außenkontur als auch der quadratische Querschnitt des Fluidkanals 76 eine Drehwinkelcodie-

rung. Bei der Fluidleitung 70 sind vier Signalleiter 78 vorgesehen, die im Bereich gegenüberliegender Seitenflächen des Fluidkanals 76 jeweils paarweise angeordnet sind. Auch hier liegen die Signalleiter 78 wie bei der Fluidleitung 69 dort, wo die Wandung 15 ihre größte Dicke aufweist.

Im Unterschied zu allen vorgenannten Beispielen ist bei der Fluidleitung 71 nur eine einzige Drehwinkelposition beim Anschluss an ein für sie geeignetes Anschlussstück 79 möglich. Eine solche Variante wählt man beispielsweise dann, wenn nur ein einziger Signalleiter vorhanden ist oder wenn mehrere Signalleiter, bei der Fluidleitung 71 beispielsweise zwei Signalleiter 80, verpolungssicher angeschlossen werden sollen. Das Anschlussstück 79 weist eine Führungseinrichtung 81 mit einer Nase 83 und eine dieser gegenüberliegenden Zunge 82 auf. Die Nase 83 ist an einer Drehwinkelcodierung bildenden Nut 84 der Wandung 15 geführt. Die Zunge 82 liegt an der Nut 84 gegenüberliegenden, im Wesentlichen kreisförmigen Abschnitt der Wandung 15 an.

Ansprüche

1. Anschlussstück für eine einen Fluidkanal (14) enthaltende Fluidleitung (11; 68-71), deren Wandung (15) mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, mit einer Steckaufnahme (23) für die Fluidleitung (11; 68-71), mit einer Haltevorrichtung (25) zum Halten der Fluidleitung (11; 68-71) in montiertem Zustand und mit mindestens einem Signalkontakt (31a; 31b) zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78), dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) in Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich ist, und dass dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) in Richtung zu einer Einstecköffnung (21) (21) für die Fluidleitung (11; 68-71) wirkende Federmittel (37) zugeordnet sind, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück (10; 13; 79) montierten Fluidleitung (11; 68-71) der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) mit der mindestens einen Signalleitung (16a, 16b; 75; 78) in Verbindung bleibt.

2. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) an einem Kontaktträger (38; 56) festgelegt ist, der an dem Anschlussstück in der Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich gelagert ist.

3. Anschlussstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) an der Fluidleitung (11; 68-71) relativ zu dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zumindest reibschlüssig festlegbar ist.
4. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in einem Signalleiterkanal (17) der Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist und dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) derart ausgestaltet ist, dass er stirnseitig in einen Abschnitt (48) des Signalleiterkanals (17) eindringen kann.
5. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) ein entgegen der Einsteckrichtung (28) wirkender Anschlag (47) zugeordnet ist, gegen den sich der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) beim Einstecken der Fluidleitung (11; 68-71) in die Steckaufnahme (23) abstützen kann.
6. Anschlussstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) eine Spitze zum Eindringen in den Signalleiterkanal (17) aufweist.
7. Anschlussstück nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) derart ausgestaltet ist, dass er reibschlüssig, insbesondere in Klemmsitz in dem Signalleiterkanal (17) gehalten wird.
8. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kontakt-Dichteinrichtung

(45) aufweist, die den mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) im montierten Zustand gegenüber dem mindestens einen Fluidkanal (14) abdichtet.

9. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) in Richtung der Einstecköffnung (21) vorgespannt sind.

10. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) als eine zu dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) führende Verbindungsleitung ausgestaltet sind.

11. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) mindestens eine von dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) separate Federanordnung (67) enthalten.

12. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Steckaufnahme (23) zum drehwinkelorientierten Anordnen der Fluidleitung (11; 68-71) eine Führungseinrichtung (32; 81) angeordnet ist, die in den mindestens einen Fluidkanal (14) einführbar ist und bei diesem Einführen an mindestens einer in dem mindestens einen Fluidkanal (14) angeordneten Drehwinkelcodierung (19) entlang gleitet, so dass die Fluidleitung (11; 68-71) vor einer Kontaktierung des mindestens einen Signalkontakts (31a; 31b) mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung bringbar ist.

13. Anschlussstück nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) derart ausgestaltet ist, dass beim Einführen der Fluidleitung (11; 68-71) die

vorbestimmte Drehwinkelstellung bereits vor einer Fixierung der Fluidleitung (11; 68-71) durch die Haltevorrichtung (25) erreichbar ist.

14. Anschlussstück nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) an der Steckaufnahme (23) insbesondere zentral angeordnet ist.

15. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) ausgestaltet ist, um die Fluidleitung (11; 68-71) an der Steckaufnahme (23) zu zentrieren.

16. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an der Steckaufnahme (23) ein Anschlag (45) für die Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist, und dass die Führungseinrichtung (32; 81) vor den Anschlag vorsteht.

17. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) mindestens eine mit der Drehwinkelcodierung (19) zusammenwirkende Steuerkurve (35) aufweist.

18. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelcodierung (19) an der Innenseite der Wandung (15) der Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist.

19. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelcodierung (19) durch die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals (14) und/oder durch mindestens eine Nut (73; 84) und/oder durch mindestens einen Vorsprung (18), in dem insbesondere der mindestens eine Sig-

nalleiter (16a, 16b; 75; 78) angeordnet ist, gebildet wird, und dass die Führungseinrichtung (32; 81) zur Zusammenwirkung mit der entsprechend ausgestalteten Drehwinkelcodierung (19) ausgestaltet ist.

20. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) mindestens zwei an die Kontur des Fluidkanals (14) angepasste Zungen (33) enthält, die im montierten Zustand an der Kontur des Fluidkanals (14) anliegen und zweckmäßigerweise durch einen Stabilisierungssteg (34) miteinander verbunden sind.

21. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Drehwinkelstellung eine einzige Drehwinkelstellung ist oder dass der vorbestimmten Drehwinkelstellung mindestens eine zweite, rotationssymmetrische Drehwinkelstellung zugeordnet ist.

22. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) an dem Kontaktträger (38; 56) angeordnet ist.

23. Fluidleitung für ein Anschlussstück (10; 13; 79) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Fluidkanal (14) und mit einer Wandung (15), die mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine zum Anschluss an das Anschlussstück (10; 13; 79) vorgesehene Stirnseite (20) aufweist, mit der der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) bündig abschließt oder gegenüber dieser der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zurücktritt.

24. Fluidleitung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen Fluidkanal (14) mit mindestens einer Drehwinkelcodierung (19) aufweist, in den eine Führungseinrichtung (32; 81) des Anschlussstücks (10; 13; 79) einführbar ist, wobei die Führungseinrichtung (32; 81) bei diesem Einführen an der mindestens einen Drehwinkelcodierung (19) entlang gleiten kann.

25. Fluidleitung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseite (20) im Wesentlichen plan ist und insbesondere durch beliebiges Abschneiden der Fluidleitung (11; 68-71) gebildet ist.

26. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitung (11; 68-71) als flexible Schlauchleitung und/oder als starre Rohrleitung ausgestaltet ist.

27. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (15) der Fluidleitung (11; 68-71) außenseitig kalibriert ist.

28. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest in ihrem für das Anschlussstück (10; 13; 79) vorgesehenen Anschlussbereich eine homogene Außenkontur ohne Vorsprünge und Nuten aufweist.

29. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Wandung (15) im Wesentlichen aus Kunststoff besteht.

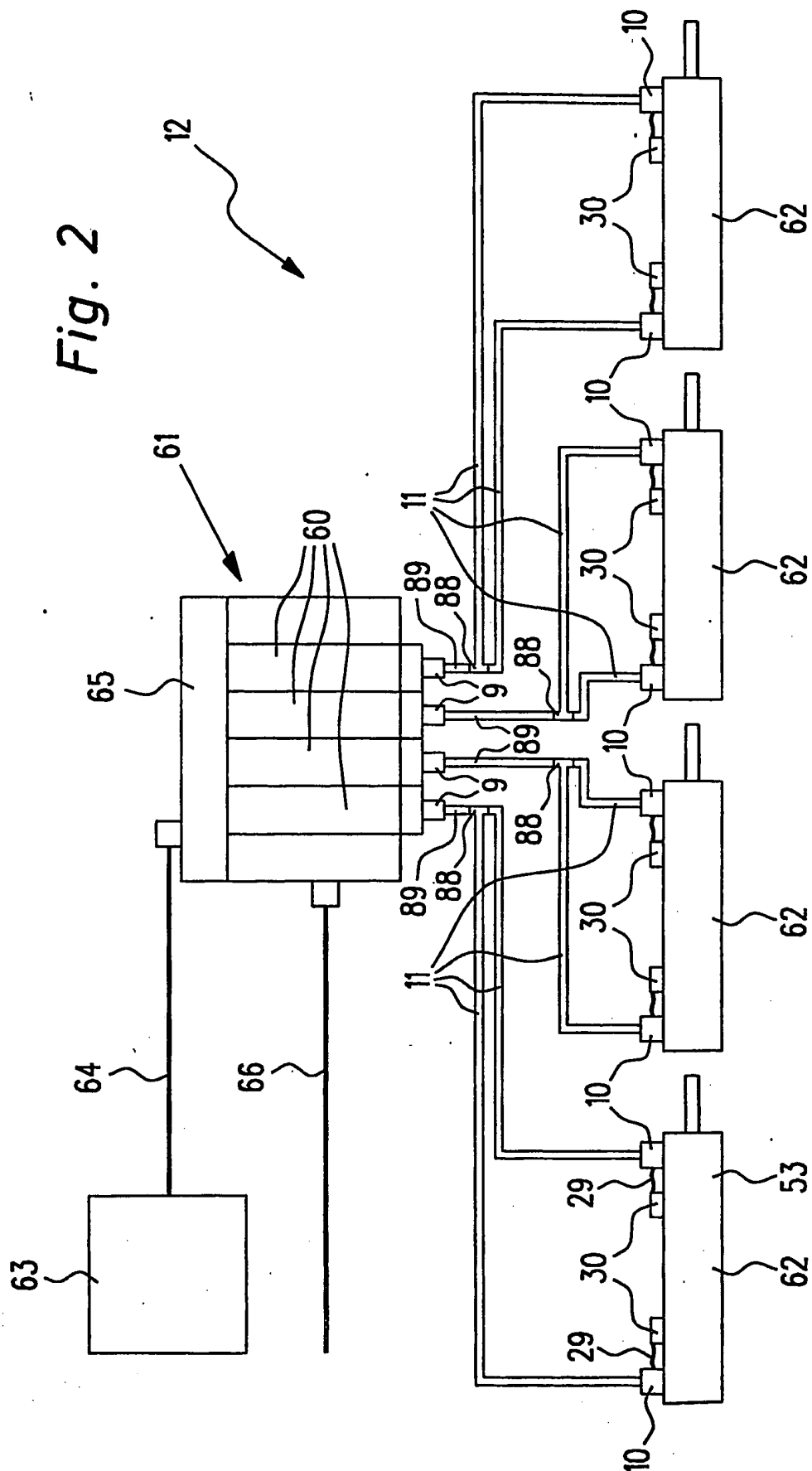
30. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in der Wandung (15) in der Längserstre-

ckungsrichtung der Fluidleitung (11; 68-71) insbesondere durch Einwirkung des mindestens einen Signalkontaktes (31a; 31b) kompressibel ist.

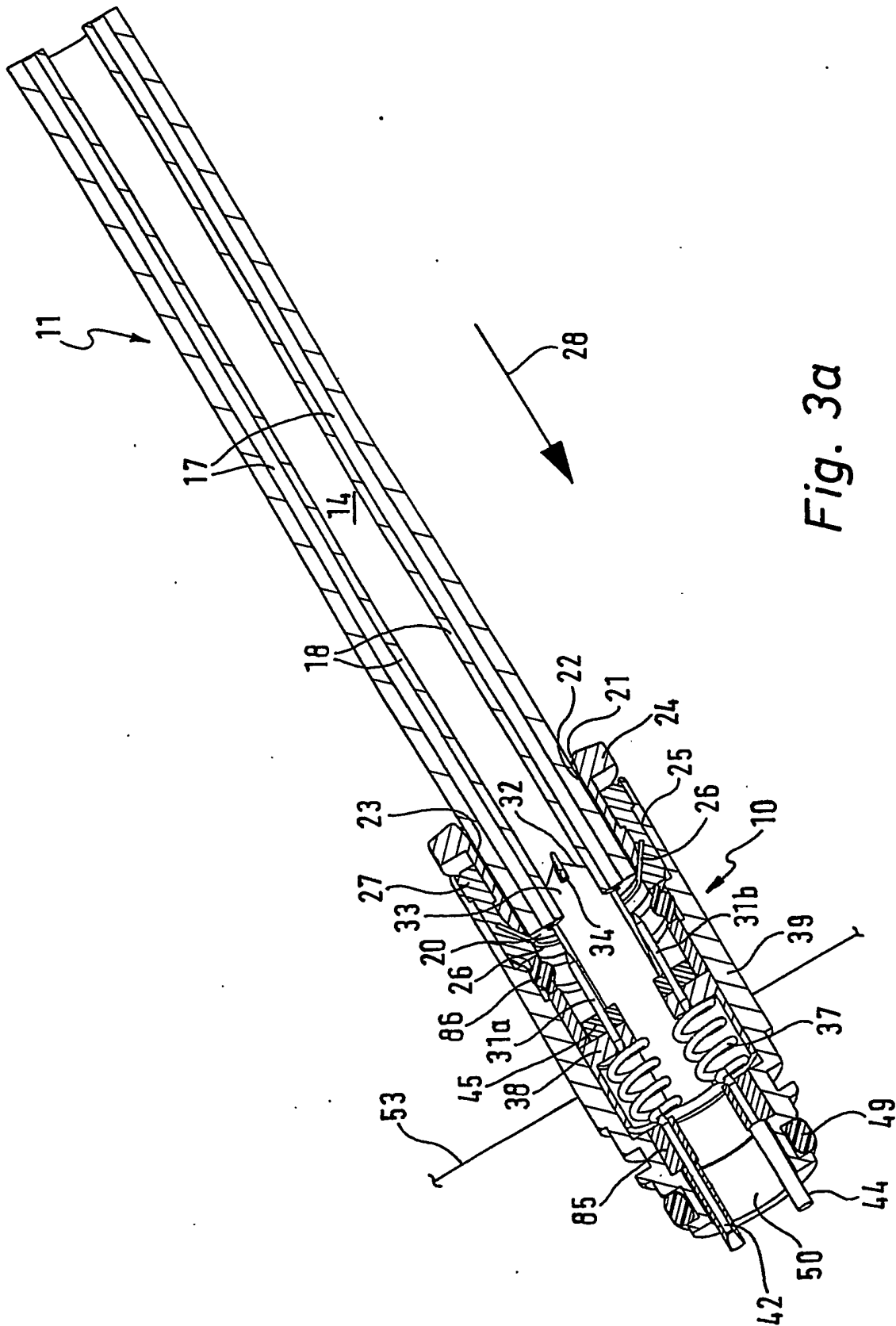
31. Fluidtechnische Einrichtung, insbesondere Ventilanordnung, Wartungsgerät oder Steuereinrichtung für mindestens eine Ventilanordnung und/oder mindestens ein Wartungsgerät, mit mindestens einem Anschlussstück (10; 13; 79) nach einem der Ansprüche 1 bis 22 und/oder mit mindestens einer Fluidleitung (11; 68-71) nach einem der Ansprüche 23 bis 30.

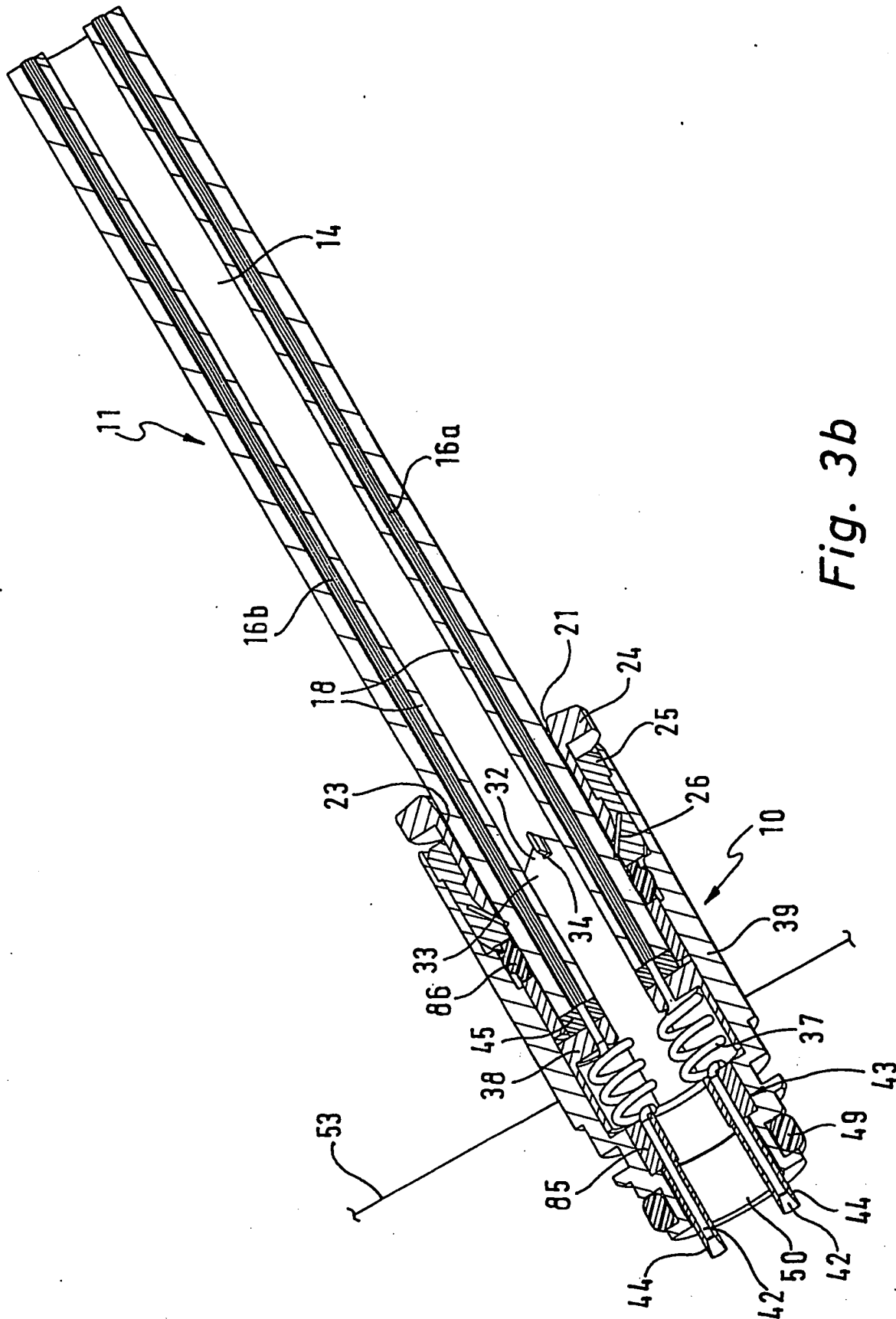
32. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Anschlussstück (10; 13; 79) einen integralen Bestandteil der fluidtechnischen Einrichtung bildet und insbesondere zumindest teilweise durch ein Gehäuse (53) der fluidtechnischen Einrichtung gebildet wird.

2 / 8



3 / 8





5/8

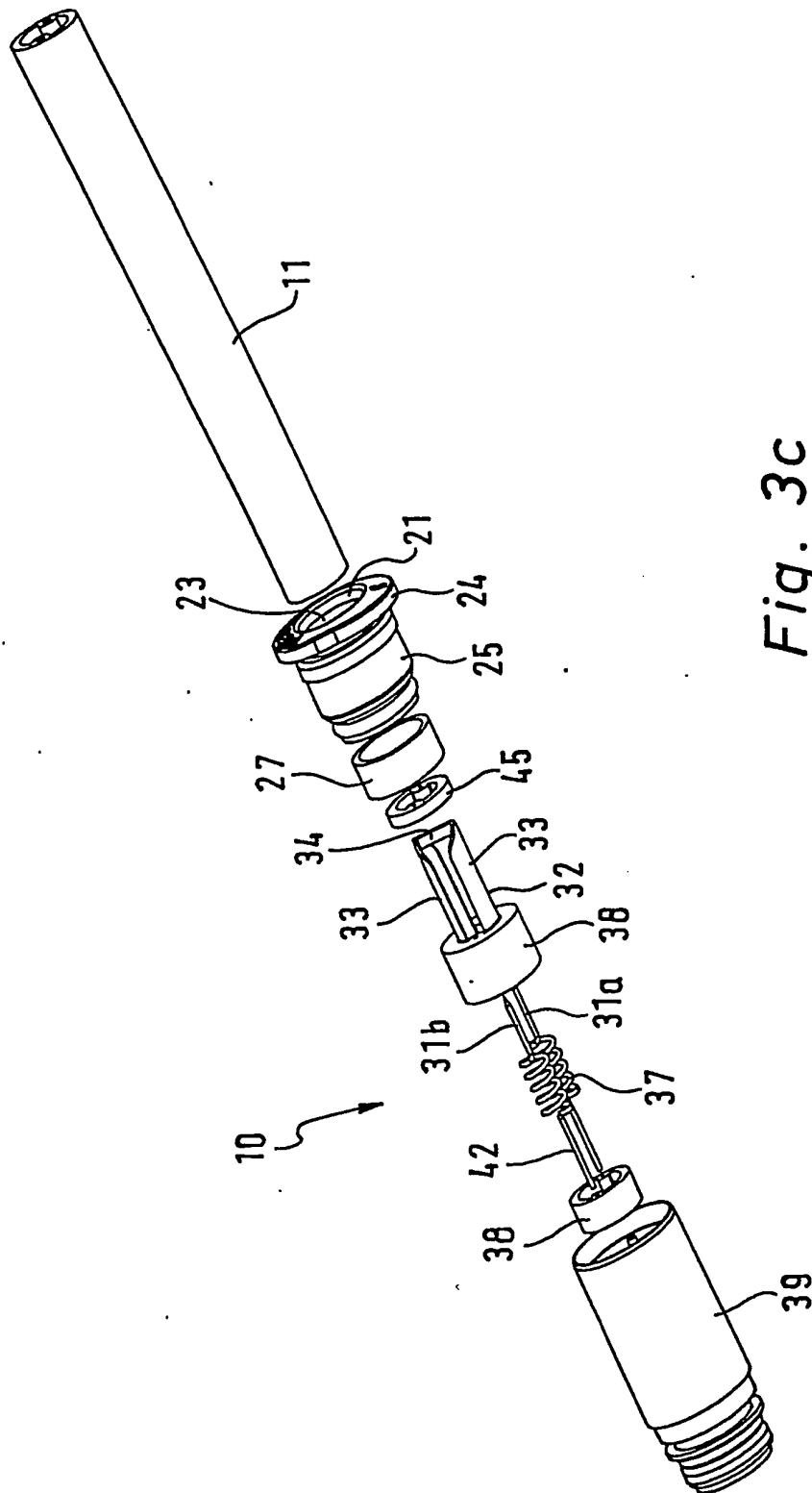
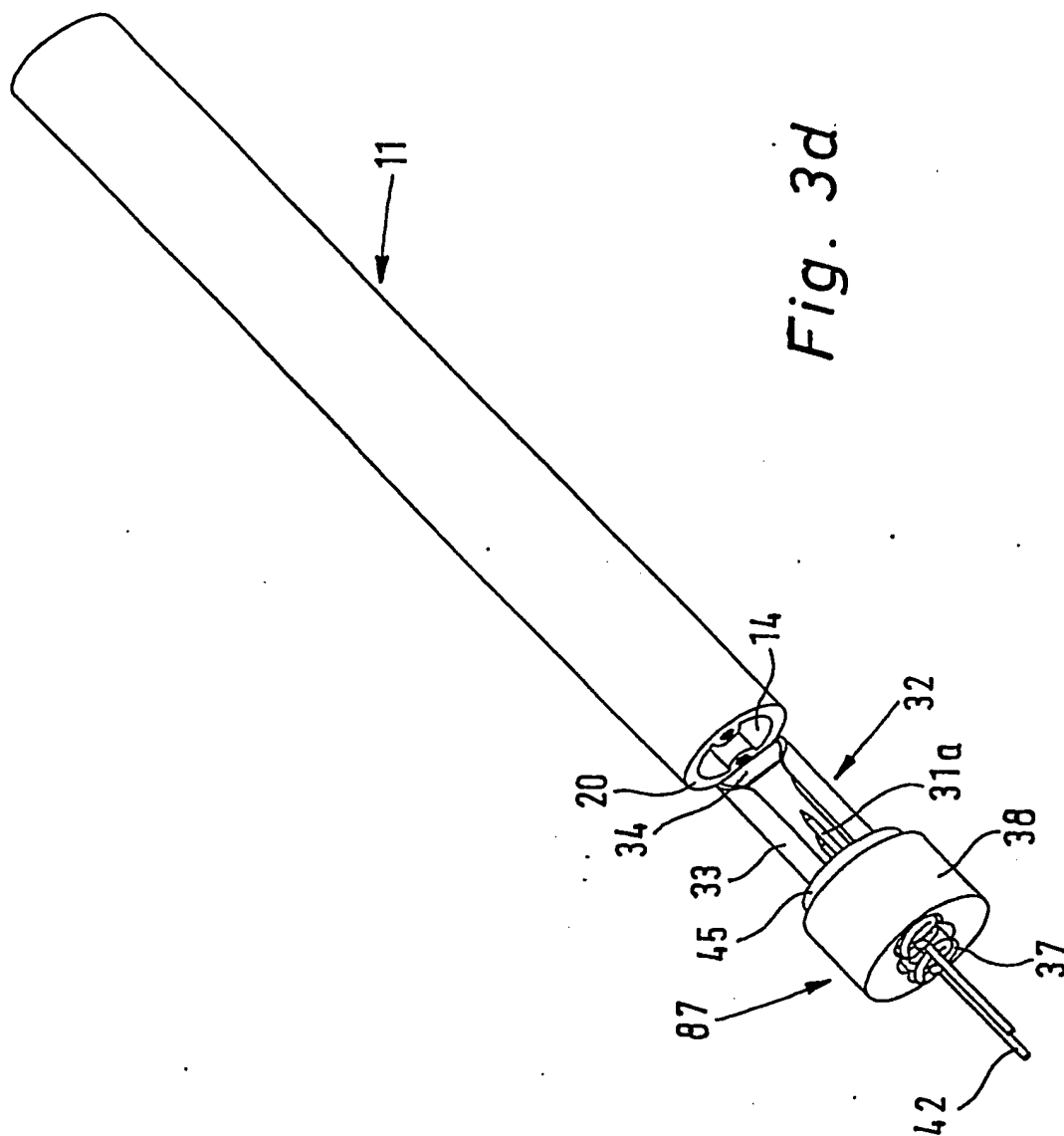
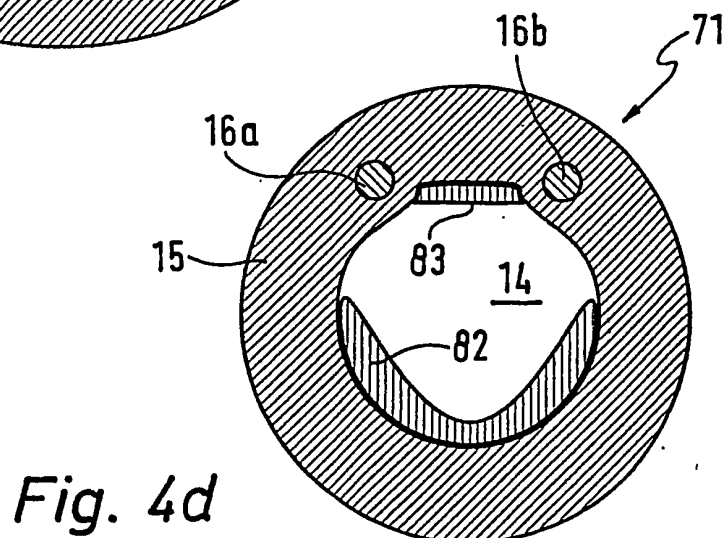
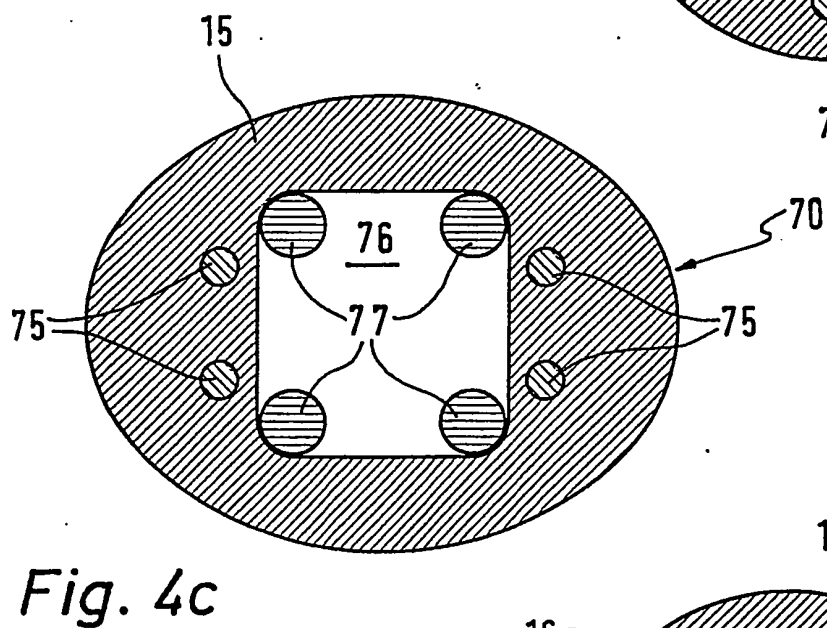
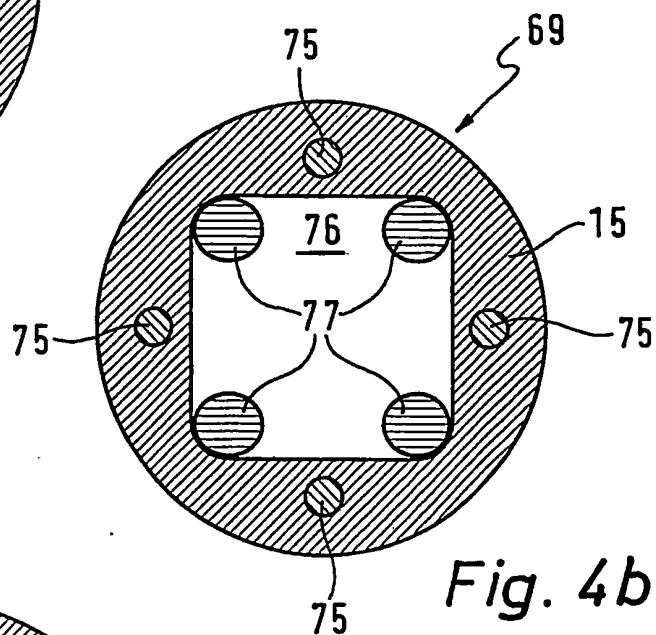
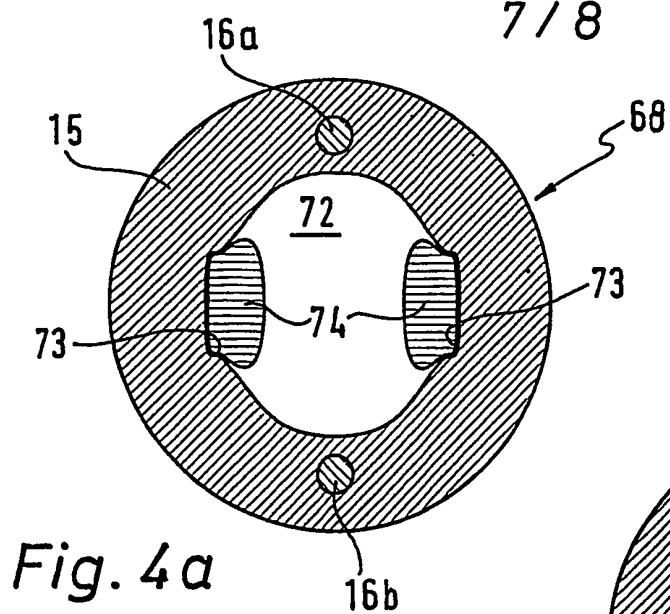


Fig. 3c



7 / 8



8 / 8

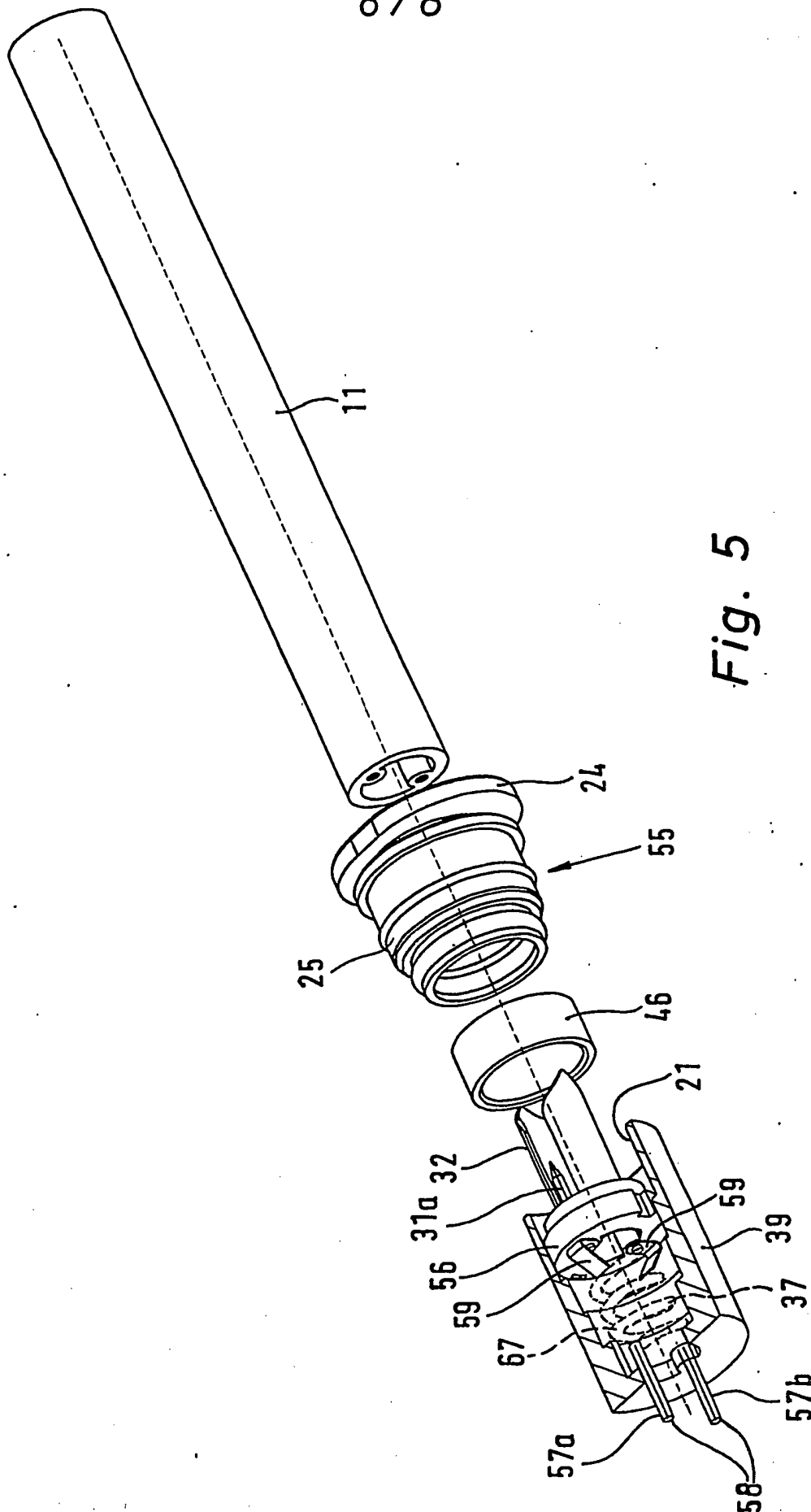


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.
PCT/EP 02/13110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16L25/00 H01R13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16L H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 270845 A (SMC CORP), 15 October 1996 (1996-10-15) cited in the application abstract	1
P, X A	DE 100 54 561 A (FESTO AG & CO) 16 May 2002 (2002-05-16) figures 1,2	23, 26, 28-30 1, 25



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 March 2003

Date of mailing of the international search report

13/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schroeder, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

nation on patent family members

Intern — Application No

PCT/EP 02/13110

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 08270845	A	15-10-1996	NONE		
DE 10054561	A	16-05-2002	DE	10054561 A1	16-05-2002
			WO	0236966 A2	10-05-2002

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Intern ps Aktenzeichen

PC1/EP 02/13110

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16L25/00 H01R13/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16L H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) & JP 08 270845 A (SMC CORP), 15. Oktober 1996 (1996-10-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1
P, X	DE 100 54 561 A (FESTO AG & CO) 16. Mai 2002 (2002-05-16)	23, 26, 28-30
A	Abbildungen 1, 2	1, 25



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. März 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/03/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schroeder, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung: ☐ zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 02/13110

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 08270845	A	15-10-1996	KEINE		
DE 10054561	A	16-05-2002	DE	10054561 A1	16-05-2002
			WO	0236966 A2	10-05-2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)